

Your Lab is Smarter

Internationale
WEEE/RoHS/ELV-
Richtlinien erfüllen

Unsere Welt wird grüner

In vielen Ländern ist mittlerweile gesetzlich vorgeschrieben, dass Hersteller elektrischer und elektronischer Geräte die Menge an potenziell toxischen Stoffen in neuen Produkten kontrollieren müssen (RoHS-Richtlinie) und dass Abfallentsorgungsmaßnahmen für Altgeräte vorhanden sind (WEEE-Richtlinie). Neue Richtlinien in China, Statuten in den USA und Direktiven der Europäischen Union (EU) schränken die Verwendung

gefährlicher Substanzen ein, vor allem der Schwermetalle Kadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Blei (Pb) sowie von hexavalentem Chrom (Cr+6) und bromierten Flammschutzmitteln. Um eine Gesetzesgrundlage zum Schutz vor den genannten potenziell gefährlichen Stoffen geht es nicht nur in den Umweltrichtlinien WEEE und RoHS, die sich auf elektrische und elektronische Geräte beziehen, sondern auch in der EU-Richtlinie ELV (End of Life Vehicles) zur siche-

ren Entsorgung von Altfahrzeugen. Dank der langjährigen Erfahrung garantiert Agilent als Anbieter zuverlässiger und modernster Messtechnik für Ihr Labor, dass Ihr Unternehmen diese neuen Compliance-Anforderungen nicht nur erfüllt, sondern sogar noch übertrifft.

Die Richtlinien werden strikter

Die EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) spornt Hersteller zur Entwicklung neuer Geräte an, welche sich effizienter und umweltfreundlicher recyceln lassen. Eine zweite, ergänzende Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) bestimmt Grenzwerte für Schwermetalle wie beispielsweise Kadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Blei (Pb), hexavalentes Chrom (Cr+6) sowie für die Flammschutzmittel polybromierte Biphenyle (PBBs) und polybromierte Diphenylether (PBDEs), die bei der Herstellung vieler elektronischer Verbraucherprodukte verwendet werden. Die europäische RoHS-Richtlinie verbietet die Verwendung der oben genannten Substanzen in elektronischen und elektrischen Geräten ab dem 1. Juli 2006.

Auch Länder außerhalb der EU erstellen derzeit vergleichbare RoHS-Richtlinien. In China wird die Richtlinie "Maßnahmen zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronik-Geräten" häufig als "China-RoHS" bezeichnet, da sie dem Inhalt der EU-Richtlinie entspricht. In den USA ist die

Verwendung potenziell gefährlicher Stoffe nicht durch Bundesgesetze, wohl aber durch die Gesetzgebung vieler Bundesstaaten geregelt, in Kalifornien beispielsweise durch die bisweilen auch als "Kalifornien-RoHS" bezeichnete sogenannte "Proposition 65". Jede dieser Richtlinien gibt denselben zeitlichen Rahmen vor wie die RoHS-Richtlinie der EU.



Agilent wird Ihren Anforderungen gerecht und unterstützt Sie, die gesetzlichen Richtlinien zu erfüllen

Bromierte Flammschutzmittel (BFRs)

Bromierte Flammschutzmittel (BFRs) werden häufig für Gehäuse und Schaltkreise vieler Verbraucherprodukte, in Baumaterial, in Schaumstoffen sowie für Möbel, Isoliermaterialien und Textilien verarbeitet. Diese Verbindungen machen bis zu 5-20 % des Produktgewichts aus, sind nicht kovalent gebunden und werden somit leicht in die Umwelt freigesetzt. Es gibt vier Gruppen bromierter Flammschutzmittel: Tetrabrombisphenol A (TBBP-A), Hexabromcyclododecan (HBCD), polybromierte Biphenyle (PBBs) und polybromierte Diphenylether (PBDEs). PBBs und PBDEs sind Verbindungen, deren Verwendung in den meisten RoHS/ELV-Richtlinien geregelt ist.

Polybromierte Biphenyle (PBBs) wie beispielsweise PCBs sind äußerst stabil, kontaminieren die Nahrungsmittelkette und werden nur sehr langsam abgebaut. Verschiedene verwandte PBDEs wurden in jüngster Zeit hinsichtlich schwerer Gesundheits- und Umweltgefährdung untersucht. Die wichtigsten PBDEs sind die Penta-BDEs (in Schaumprodukten für Matratzen, Polstermöbel etc.), Octa-BDEs (in Computergehäusen und Gehäusen für andere betrieblich genutzte Geräte sowie in Tastaturen) und Deca-BDEs (in Elektro- und Elektronikgeräten, Automobilausstattung, Konstruktionsmaterialien und Textilien). Wie bei den PCBs

gibt es 209 verwandte PBBs und PBDEs mit sehr unterschiedlicher Schadstoffmobilität, Bioverfügbarkeit, Toxizität und Stabilität. Die verschiedenen Verbindungen haben ein hohes Molekulargewicht und einen hohen Siedepunkt, was die Umweltanalyse dieser Stoffe vor große Herausforderungen stellt.

Schwermetalle

Die meisten RoHS/ELV-Richtlinien nennen insbesondere die folgenden vier Elemente: Chrom (Cr), Kadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Blei (Pb).

Die toxische Wirkung von Blei (Pb) ist hinreichend dokumentiert. Während das Metall früher bei industriellen Verfahren häufig eingesetzt wurde, wird es mittlerweile allmählich ausgedringt und immer häufiger durch Alternativen ersetzt. Pb wird derzeit noch in so gut wie allen Lötmetallen, elektronischen Komponenten und vielen Leiterplatten verarbeitet (PWBs). Die EU-Grenzwerte für Pb liegen bei 1000 mg/kg (0,1 %) in Endstoffen.

Kadmium (Cd) wird in Batterien (Ni-Cd), Kunststoffstabilisatoren und vielen Oberflächenbeschichtungen verwendet. Kadmiumoxid (CdO) ist ein gut dokumentierter krebs-erzeugender Stoff (Karzinogen) und wurde vor allem mit Prostata- und Nierenkrebs bei Menschen in Verbindung gebracht. Der EU-Grenzwert für Cd beträgt 100 mg/kg.

Wie bei Pb ist auch die Toxizität von Quecksilber-Verbindungen bekannt. Hg kommt noch in einigen elektrischen Bauteilen, kleinen Batterien und einigen Pigmenten vor. Hg-Verbindungen können schwere Magen-Darm-Reizungen und Nierenversagen verursachen und tödlich sein. Organisches Quecksilber, vor allem Methylquecksilber, gelangt schnell in das Zentralnervensystem, was zu Verhaltensstörungen und neuromotorischen Störungen führt. Der EU-Grenzwert für Hg liegt bei 1000 mg/kg in Endprodukten.

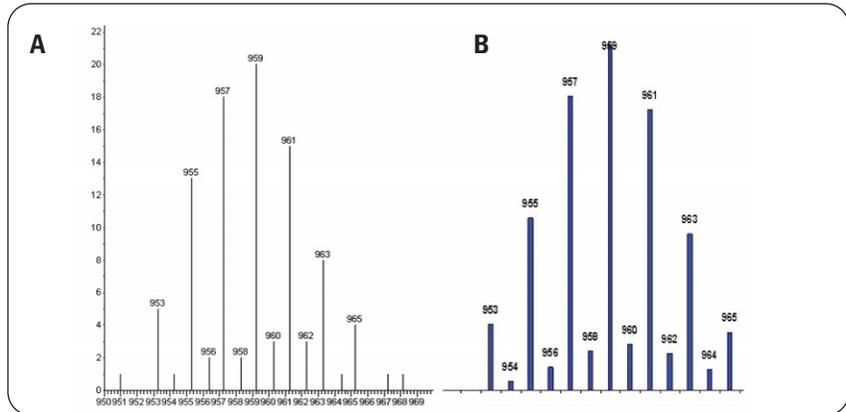
Hexavalentes Chrom (Cr+6) wird in Farbstoffen, Pigmenten, Beschichtungslösungen, Legierungen, Katalysatoren und Gerbstoffen verwendet. Cr+6 ist wesentlich giftiger, dauerhafter und flexibler als Cr+3. Das hexavalente Molekül reizt die Atemwege und ist ein bekanntes menschliches Karzinogen. Die europäischen RoHS- und ELV-Grenzwerte für Cr+6 liegen bei 1000 mg/kg.

Agilent 6890GC und Agilent 5975 Inert MSD

Die einzigartige RTL-Funktion (Retention Time Locking) des 6890 Gaschromatographen (GC) und der weite Massenbereich zusammen mit der hohen Analysengeschwindigkeit des neuen 5975 MSD machen diese Kombination perfekt für die Messung von BFRs. Dank der neuen eMethods-Funktion ist die Implementierung der Agilent Methode zur PBDE-Analyse denkbar einfach.

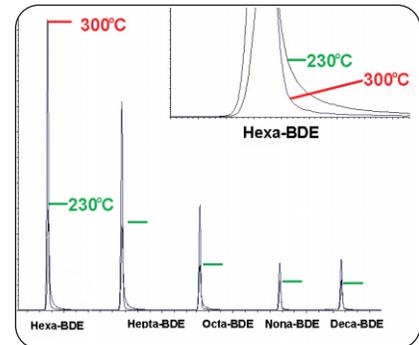
Ein weiter Massenbereich vereinfacht die Identifizierung schwerer PBBs und PBDEs, wobei auch die Massengenauigkeit von grundlegender Bedeutung ist. Der echte hyperbole Quadrupol und die leistungsfähige Schnellscanelektronik des Agilent 5975 MSD ermöglichen einen Betrieb bis zu 1050 Dalton mit genauer Massen-zuordnung aller Ionen im gesamten Massenbereich. Dies ist vor allem bei der Messung gesetzlich geregelter Verbindungen wie der BFRs von Bedeutung, da schlechte Massengenauigkeit zu falschen Negativergebnissen führen könnte. Das Spektrum zeigt, dass eine Messung von Decabromdiphenylether (PBDE-209) auf einem 5975 MSD die theoretische Massenhäufigkeit genau widerspiegelt.

Der 5975 MSD von Agilent verfügt über eine von Agilent patentierte inerte Ionenquelle, die sich bis auf 300°C erhitzen lässt, sowie über einen robusten Quadrupol, der bis auf 150 °C erhitzt werden kann. Diese Temperaturen tragen dazu bei, die Quelle rein zu halten und eine gute Peakform zu erhalten. Beachten



A) Mit dem 5975 Inert MSD gemessene Isotopenhäufigkeiten
B) Theoretische Isotopenhäufigkeiten

Sie das Peak tailing, das entsteht, wenn die Quelle bei "normaler" Temperatur (230 °C) betrieben wird. Peak tailing verringert die Auflösung und Empfindlichkeit. Die horizontalen Linien neben jedem Peak zeigen die Peakhöhe, wenn die Quelle auf 230 °C eingestellt wird. Die Peakhöhe verdoppelt sich bei höherer Temperatur der Ionenquelle nahezu, und das Tailing wird stark reduziert.



eMethoden ("elektronische Methoden") sind eine schnelle und einfache Möglichkeit, aufeinander abgestimmte Applikationslösungen von Agilent zu erhalten. Die manuelle Eingabe von Methodenparametern ist nicht mehr erforderlich. Das integrierte Agilent eMethod-Verfahren ermöglicht es Ihnen, alle neuen eMethoden-Anwendungen von Agilent von der Agilent Webseite herunterzuladen,

in Ihren Agilent 5975 Inert MSD oder einen MSD der Serie 5973 zu importieren und alle Informationen ohne manuelle Bearbeitungsfehler zu erhalten. Dadurch steigert sich die Produktivität Ihres Labors erheblich. Agilent erweitert seine eMethoden-Bibliothek ständig, so dass Anwender auch bei einer Änderung der gesetzlichen Bestimmungen stets auf dem neuesten Stand sind.

Vorteile des Agilent 6890/5975 Inert GC/MSD für RoHS

- Hochleistungsgaschromatographie.
- Permanentes und universelles RTL (Retention Times Locking) erzeugt eine hervorragende Reproduzierbarkeit der RT zur korrekten Identifizierung der jeweiligen Komponente.
- Erweiterter Massenbereich (bis zu 1050 m/z).
- Hervorragende Massengenauigkeit zur korrekten Identifizierung der Isomere.

- Geheizte MSD-Zonen für stabilen Betrieb und robuste Empfindlichkeit.
- Synchroner SIM/Scan-Datenakquisition für exzellente Leistungsfähigkeit.
- Exklusive eMethoden für schnelleres Methodenstartup
- Deconvolution Reporting Software zur Beschleunigung der Datenauswertung.
- Betriebssoftware in chinesischer, japanischer und englischer Sprache.

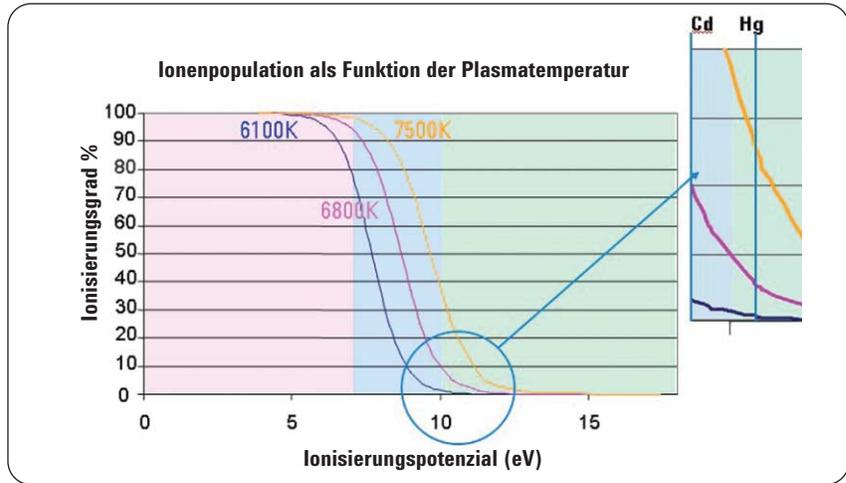
Agilent ICP-MS Serie 7500

Induktiv gekoppelte Plasmaspektrometrie (ICP-MS) bietet niedrige Detektionsgrenzen und einen großen dynamischen Bereich. Als Mehrfachelementtechnik mit Analysengrenzwerten im ppt (ng/l)-Bereich und einem linearen dynamischen Bereich über 9 Größenordnungen kann das Agilent ICP-MS der Serie 7500 alle in den WEEE/RoHS/ELV-Richtlinien genannten Elemente schnell und einfach quantifizieren.

Eine optimierte Hochtemperatur-Ionenquelle gewährleistet eine gute Population an Ionen aller Elemente, einschließlich solcher mit hohem Ionisierungspotenzial wie Cd und Hg.

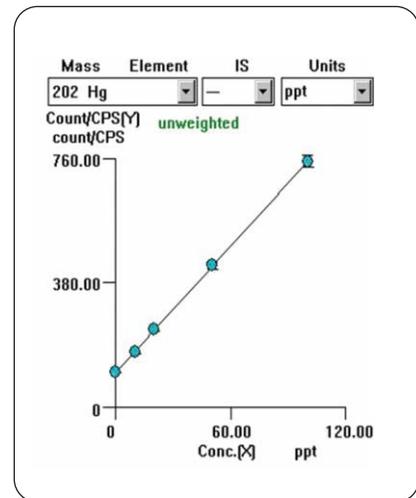
Hohe Plasmatemperaturen gewährleisten ein hervorragendes Signal/Rausch-Verhältnis mit exzellenter Stabilität selbst bei niedrigen Konzentrationen. Wie die Hg-Kalibrierung rechts veranschaulicht, können die Systeme der Serie 7500 eine Messung von Hg selbst im unteren ppt-Bereich vornehmen. Das System 7500a erfüllt alle Kriterien für WEEE/RoHS/ELV-Applikationen und ist für diese Art von Proben als Analysengerät optimal geeignet.

ICP-MS lässt sich auch zur Analyse von Proben hinsichtlich eines hohen Gesamtgehalts an Cr nutzen. Proben,



A) Mit dem ICP-MS Serie 7500 gemessene Ionenpopulation B) Theoretische Ionenpopulation

deren Cr-Gesamtkonzentration über dem vorgeschriebenen Grenzwert liegen, lassen sich entweder durch Ionenchromatographie in Verbindung mit ICP-MS (IC-ICP-MS) oder kolorimetrisch mit Diphenylcarbizid (USEPA-Methode 7196 oder 7199) verifizieren, wobei zum Nachweis ein kostengünstiges, gleichzeitig aber hochleistungsfähiges UV-Vis-Spektrophotometer verwendet wird.



Für Labors mit höchstem Anspruch bietet das Agilent 7500a ICP-MS System:

- Optimiertes Probengabesystem für überragende Matrixtoleranz und gute Ionisierung von Cd und Hg
- Off-axis-Ionenlinse mit hoher Transmission für mehr Empfindlichkeit und Matrixtoleranz
- Einfaches Setup und problemlose Anwendung für die routinemäßige Spurenanalyse komplexer, häufig unbekannter Probenmatrices

unter Beibehaltung der vollen Funktionsfähigkeit eines ICP-MS-Systems als Mehrfachelementmesstechnik

- Dynamischer Bereich vom unteren ppt für Elemente wie Kadmium und Quecksilber bis hin zu Tausenden von ppm für häufige Elemente wie Natrium im selben Analysenlauf. Dadurch entfällt die Notwendigkeit zusätzlicher Analysetechniken wie ICP-OES, GFAAS und Kältekompression.



Agilent 8453E UV-Vis-Spektroskopie-System



Agilents 8453E ist das UV-Vis-Spektrometer für Labors mit Anforderungen an höchste Leistungsfähigkeit. Funktionen wie Schnellscan, überragende Empfindlichkeit, Auflösung besser zwei Nanometer, ein Wellen-

längenbereich von 190 bis 1100 nm, Streulicht unter 0,03 %, nahezu vollständige Wellenlängenreproduzierbarkeit, hervorragende Robustheit und Zuverlässigkeit gehören zum Standard.

Weitere Vorteile sind:

- Benutzerfreundliche integrierte Tasten zur Messung von Proben, Standards und Leerwerten
- Platzsparende Abmessungen auch für kleine Labors
- Einfach auswechselbare, bereits vorjustierte Deuterium- und Wolframlampen
- Zukunftssichere Firmware-Upgrades über PC-Datenträger
- Offener Probenbereich für einfachen Zugang und Austausch

- Stabile Optik: hitzestabiler Keramikspektrograph mit Ein-Nanometer-Spaltbreite von 190-1100 nm
- GLP integriert: Seriennummer und Firmware-Revisionsnummer in Firmware registriert
- Umfangreiche Selbsttestverfahren zur Bestimmung der Lichtintensität, Wellenlängengenauigkeit und Rauschen zur Gewährleistung einheitlicher Leistung zwischen Validierungen
- Integriertes Logbuch zur Dokumentation der Ergebnisse der Selbsttests und der Daten zur Gerätewartung

Agilents Kundendienst

Agilent verfügt darüber hinaus über ein umfassendes Angebot an kundenorientierten Dienstleistungen für alle Phasen des Betriebslebens eines Gerätes.

- Compliance-Services
- Installation und Einweisung
- Service nach Ablauf der Garantie
- Software- und Hardware-Wartungsservice
- Online-Unterstützung und

- Dienstleistungen
- Agilent Web-Assistance
- Agilent e-notes als optionales Angebot
- Agilent Kundens Schulungen



Mit Komplettlösungen von Agilent treffen Sie für Ihr Labor eine intelligente Wahl

Agilents umfangreiches Angebot beinhaltet Analysenlösungen, die auf Ihren speziellen Bedarf zugeschnitten sind und auf die Sie sich verlassen

können. Agilent Technologies bietet darüber hinaus erstklassige Applikationen und Kundendienstleistungen zur

schnellen Implementierung dieser Analysensysteme in Ihren Arbeitsablauf.

Erfahren Sie mehr darüber,

wie Agilent Ihr Labor bei der Erfüllung der neuen WEEE/RoHS/ELV-Kriterien unterstützen kann.

Melden Sie sich unter www.agilent.com/chem an oder wenden Sie sich noch heute direkt an einen Agilent Spezialisten!

Deutschland

Agilent Technologies
Sales & Services GmbH & Co. KG
Tel: (0800) 603 1000
Fax: +49 (0)69 953 07 919
CustomerCare_Germany@agilent.com
www.agilent.de

Duratec Analysentechnik GmbH
Tel: (06205) 9450 0
info@duratec.de
www.duratec.de

GGA Glaswaren, Geräte und
Analysentechnik GmbH
Tel: (02841) 9871 300
gga@gga.de
www.gga.de

Omnilab-Laborzentrum
GmbH +Co. KG
Abt. OCS
Tel: (0421) 17599-351
info@omnilab.de
www.omnilab.de

Wagner & Munz GmbH
Tel: (089) 451023-0/-18
office@wagnermunz.com
www.wagnermunz.com

Österreich

Agilent Technologies
Österreich GmbH
Tel: (01) 25125 6800
Fax: (01) 25125 7365
CustomerCare_Austria@agilent.com
www.agilent.de

Wagner & Munz GmbH Austria
Tel: (01) 599994-80
office@wagnermunz.com
www.wagnermunz.com

Schweiz

Agilent Technologies
(Schweiz AG)
Tel: 0848 803 560
Fax: 01 735 97 44
CustomerCare_Switzerland@agilent.com
www.agilent.ch

Milian SA
Tel: 022 884 16 88
milian@milian.com
www.milian.com

www.agilent.com/chem

Änderungen vorbehalten.
Alle Rechte vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2005

Veröffentlicht am 21. Oktober 2005
5989-4137DEE